

मंगल पर मानव बस्ती

मार्स वन के साथ साक्षात्कार

लगभग 70,000 वर्ष पहले मानव प्रजाति अफ़्रीका से बाहर निकली और अन्ततः पूरे भूमण्डल में फैल गई। आज मनुष्य जाति अगला बड़ा क़दम उठाने - दूसरे ग्रहों पर जाने और उनकी खोजबीन करने - के लिए तैयार है। इसकी शुरुआत करने के लिए, पृथ्वी से अपनी निकटता और समानता के कारण, मंगल (मार्स) ग्रह एक सहज विकल्प के तौर पर चुना गया है। बहुत से लोग मानते हैं कि अन्ततः मनुष्य जाति की नियति, अन्तरिक्ष में यात्रा करने वाली, पूरी आकाशगंगा और पूरे ब्रह्माण्ड में फैली हुई, अनेक ग्रहों पर वास करने वाली प्रजाति बनने की है। इस दशक ने मंगल की खोजबीन करने के लिए विभिन्न एजेंसियों के द्वारा प्रस्तावित कई अभियानों की रूपरेखाओं को देखा है - जिनमें मानव यात्रियों वाले मंगल अभियानों से लेकर मंगल पर स्थायी बस्तियाँ बसाना तक शामिल है। महत्त्वपूर्ण बात यह है कि इनमें से कई प्रस्ताव निजी कम्पनियों या फ़ाउण्डेशनों के हैं। निजी भागीदारों के इस क्षेत्र में प्रवेश ने मंगल के औपनिवेशीकरण के बारे में उत्साह को बहुत बढ़ा दिया है। मार्स वन ऐसा ही एक संगठन है जिसने आगामी दशकों में मंगल का औपनिवेशीकरण करने की एक योजना को ज़ाहिर किया है। यहाँ मार्स वन की टीम के साथ किए गए साक्षात्कार का ब्यौरा दिया गया है। इस साक्षात्कार का उद्देश्य मार्स वन की योजना का समर्थन करना नहीं है, बल्कि औपनिवेशीकरण के उनके प्रयासों में निहित कुछ रोचक सीखों को सामने लाना है। - *सम्पादक*

मार्स वन की समग्र परिकल्पना के बारे में हमें कुछ बताइए।

मार्स वन नॉट-फॉर-प्रॉफिट फ़ाउण्डेशन है जो मंगल ग्रह पर एक स्थायी मानव बस्ती स्थापित करने के उद्देश्य से काम कर रहा है। इस बस्ती में सावधानीपूर्वक चुने गए और प्रशिक्षित, कार्यदल के सदस्य होंगे। इस कार्यदल के प्रस्थान करने के पहले मंगल ग्रह पर कई मानवरहित अभियान भेजे जाएँगे। 2020 में इनके प्रक्षेपण का आरम्भ करते हुए इन मानवरहित अभियानों के द्वारा ग्रह पर रोवर्स (घूमने वाले मशीनी



चित्र-1 : मंगल पर प्रस्तावित योजनाबद्ध बस्ती का एक दृश्य।
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

उपकरण), रसद सामग्री, जीवन को बनाए रखने वाली व्यवस्थाएँ (life support systems), और दूसरे ऐसे सभी सामान भेजे जाएँगे जिनकी एक आवास योग्य मानव बस्ती के लिए आवश्यकता पड़ेगी। जब यह बाह्यचौकी (outpost) पूरी तरह से काम करने लगेगी, तब चार अन्तरिक्ष यात्रियों का पहला कार्यदल मंगल ग्रह के लिए उनकी एकतरफ़ा यात्रा के लिए प्रस्थान करेगा। वे केवल मंगल को देखने भर के लिए नहीं जाएँगे, बल्कि वहाँ रहेंगे, छानबीन करेंगे और मंगल को मनुष्य जाति के लिए दूसरा घर बनाएँगे।

मंगल पर बड़े पैमाने की मानव आबादी को स्थापित करने में कितना लम्बा समय लगेगा?

2026 में आरम्भ करके, उसके बाद हर 26 माह के अन्तर से, एक नया कार्यदल मंगल के लिए प्रस्थान करेगा। केवल चार व्यक्तियों से शुरुआत करते हुए, आरम्भ में मानव बस्ती बहुत छोटी होगी, लेकिन हर 26 महीने के बाद चार व्यक्तियों का एक नया कार्यदल वहाँ पहुँचने से उनका समुदाय धीरे-धीरे बड़ा होता जाएगा।

अन्तरिक्ष यानों तथा मनुष्यों की अन्तरिक्ष उड़ानों की दृष्टि से प्रौद्योगिकी और अभियांत्रिकी के क्षेत्रों में मार्स वन के सामने क्या चुनौतियाँ हैं?

स्थायी बस्ती स्थापित करने में मार्स वन को ऐसी प्रौद्योगिकी को इस्तेमाल करने की सुविधा रहेगी जो कि मौजूदा प्रौद्योगिकी से बहुत भिन्न नहीं होगी। जहाँ एक ओर यह प्रौद्योगिकी तो पहले से मौजूद है, वहीं दूसरी ओर इस अभियान के लिए विशेष रूप से जिस हार्डवेयर (अन्तरिक्ष यान, मशीनें, उपकरण आदि) की आवश्यकता पड़ेगी, उसकी संरचना तय करने, उसे निर्मित करने और उसका व्यापक रूप से परीक्षण किए जाने की अभी भी ज़रूरत है। चूँकि मार्स वन कोई अन्तरिक्ष यान बनाने वाली (ऐरोस्पेस) कम्पनी नहीं है, इसलिए वह इस अभियान के लिए ज़रूरी हार्डवेयर को स्वयं डिज़ाइन या निर्मित नहीं करेगी। इसकी बजाय ऐसे सारे उपकरण थर्ड पार्टी सप्लायर्स (आपूर्ति करने वाली बाहरी कम्पनियाँ) के द्वारा विकसित किए जाएँगे और उन्हें मार्स वन की स्थापित इकाइयों के साथ एकीकृत कर लिया जाएगा।



चित्र-2 : मार्स लैण्डर
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

मार्स वन का डिज़ाइन इस समय प्रारम्भिक अवधारणात्मक अवस्था में है। अभियान के लिए आवश्यक उपकरणों आदि को निर्धारित कर लिया गया है और उनके बारे में दुनिया भर की स्थापित ऐरोस्पेस कम्पनियों से चर्चा कर ली गई है। सम्भावित समाधानों की पहचान कर ली गई है और अनुमानित लागत के आँकड़ों पर भी चर्चा की गई है। पहले चरण में, स्थायी बस्ती अभियान के लिए ज़रूरी हर प्रमुख व्यवस्था को तैयार करने के लिए स्थापित ऐरोस्पेस कम्पनियों के डिज़ाइन अध्ययनों के लिए मार्स वन धन प्रदान करेगा। मार्स वन के अभियान के डिज़ाइन को अवधारणात्मक डिज़ाइन अध्ययनों से मिले परिणामों के आधार पर संशोधित किया जाएगा। पैरागॉन स्पेस डेवेलपमेण्ट कार्पोरेशन तथा लॉकहीड मार्टिन के द्वारा प्राथमिक अध्ययन पहले ही पूरे किए जा चुके हैं।

मंगल पर बड़े पैमाने पर और छोटे पैमाने पर लम्बे समय तक बनाए रखे जाने वाला पारिस्थितिक तंत्र निर्मित करने की आपने क्या योजना बनाई है?

मार्स वन यह सुनिश्चित करने के लिए विशेष क़दम उठाएगा कि मंगल के पर्यावरण (जिसका हम अध्ययन करेंगे और जिस पर



चित्र-3 : सौर पैनल
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

हम निर्भर रहेंगे) को कोई नुक़सान न पहुँचे। मंगल की इस शुरुआती बस्ती को बाध्य किया जाएगा कि वे लगभग हर चीज़ का पुनर्चक्रण करें, ऊर्जा के उपयोग पर बारीक़ी से ध्यान दें, और पदार्थों तथा ऊर्जा के रिसाव को कम-से-कम करें। मंगल पर पोषक तत्वों का मिलना दुर्लभ है। उन्हें या तो पृथ्वी से आयात करना पड़ेगा या फिर मंगल की ज़मीन से या वातावरण से निकालना पड़ेगा। सौर पैनल, जिन्हें भी पृथ्वी से ही प्रक्षेपित किया जाएगा, इस बस्ती के लिए विद्युत का उत्पादन करेंगे। इस सबका यही मतलब कि पृथ्वी के औसत व्यक्ति की तुलना में मंगल के रहवासी का पारिस्थितिक पदचिह्न बहुत छोटा होगा।

इसके अलावा, ख़ुद इस बस्ती का विकास और उसकी गतिविधियाँ पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के हमारे प्रयासों में ज़बरदस्त सुधार कर सकते हैं। मंगल पर हर चीज़ का पुनर्चक्रण करने की अनिवार्यता हमारे पुनर्चक्रण उद्योग को ज़बरदस्त प्रोत्साहन देगी, और ऐसा ही प्रोत्साहन हल्के सौर पैनलों की प्रौद्योगिकी की माँग द्वारा मिलेगा। मंगल पर फ़सलों को उगाने और पौधे लगाने के नए तरीक़े भी हमें पृथ्वी के लिए बहुत कुछ सिखा सकते हैं कि किसी दूसरे ग्रह के अनुभवों के द्वारा हमारे पर्यावरण को कैसे सुधारा जा सकता है।

मंगल पर हवा, पानी और भोजन की आत्मनिर्भरता को पाने के लिए आपकी क्या योजना है?

साँस लेने के लिए मुफ़ीद हवा कई चीज़ों से मिलकर बनती है। पृथ्वी पर जो साँस हम लेते हैं उसमें क़रीब 20% ऑक्सीजन होती है, लगभग 80% नाइट्रोजन तत्व होता है, और बहुत छोटी मात्रा आर्गन जैसी अन्य गैसों की भी होती है। मंगल पर, पानी को हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में तोड़कर ऑक्सीजन पैदा की जा सकती है। इस ऑक्सीजन का उपयोग रहने के लिए बनाई जाने वाली इकाइयों में साँस लेने लायक



चित्र-4 : मार्स वन का खेत (फार्म)।
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

वातावरण बनाने के लिए किया जाएगा। चूँकि इस बस्ती में बिजली बनाने के लिए सौर पैनलों का उपयोग किया जाएगा, तो उन परिस्थितियों के लिए, जब बिजली की उपलब्धता कम होगी, जैसे रात में या फिर धूल के बवण्डर के दौरान, ऑक्सीजन के एक हिस्से को संचित कर लिया जाएगा। नाइट्रोजन और आर्गन को मंगल के ही वायुमण्डल से निकाल लिया जाएगा और उन्हें वहाँ पर मनुष्यों के रहने योग्य स्थानों पर अक्रिय गैसों के रूप में छोड़ दिया जाएगा।

पानी को मंगल की भूमि से निकाला जा सकता है। मार्स वन किसी ख़ास क्षेत्र में, जहाँ की भूमि में पानी हो, एक रोवर (खोजी अन्तरिक्ष यान) भेजेगा, और रोवर मुख्यतः, उस क्षेत्र में पानी की मात्रा के आधार पर मानव बस्ती के लिए सही स्थान का ठीक-ठीक पता लगाएगा। हमारा मानना है कि यह क्षेत्र 40 से 45 डिग्री उत्तरी अक्षांश पर होगा। यह रोवर बर्फ़ से भरी मिट्टी को निकालकर उसे ऐसी लाइफ सपोर्ट इकाइयों में लगे जल निष्कर्षक में डाल देगा जो मानव बस्ती के लिए ऊर्जा, पानी और साँस लेने लायक वायु पैदा करती हैं। यह जल निष्कर्षक तब तक मिट्टी को गर्म करेगा जब तक कि पानी वाष्प न बन जाए। अब इस वाष्पीकृत पानी को संघनित करके उसका संग्रह किया जाएगा, सूखी मिट्टी को अलग कर दिया जाएगा, तथा और अधिक पानी निकालने के लिए इस प्रक्रिया को दोहराया जाएगा। प्रत्येक लाइफ सपोर्ट इकाई में लगभग 1500 लीटर आरक्षित पानी का संग्रह किया जाएगा जिसे बिजली की कमी वाले दिनों में उपयोग किया जा सके। चूँकि मंगल में गुरुत्वाकर्षण है, इसलिए पानी को उसी तरह से इस्तेमाल किया जा सकता है जैसे पृथ्वी पर किया जाता है। हर अन्तरिक्ष यात्री प्रतिदिन लगभग 50 लीटर पानी का उपयोग कर पाएगा। इस पानी का पुनर्चक्रण किया जाएगा, जिसमें मंगल की भूमि से पानी निकालने की तुलना में काफ़ी कम ऊर्जा लगती है। सिर्फ़ ऐसे पानी की जगह, जिसका पुनर्चक्रण नहीं किया जा सकता होगा, भूमि से निकाले गए पानी का इस्तेमाल किया जाएगा।

मंगल पर गए अन्तरिक्ष यात्री ग्रीनहाउस में ख़ुद अपना भोजन पैदा कर पाएँगे। मार्स वन पृथ्वी पर ही बनी किसी ऐसी छद्म सीमान्त बस्ती में, मंगल पर खाद्य उत्पादन के लिए ज़रूरी परिमाणों की पड़ताल करेगा, जहाँ चालक दल के सभी सदस्यों को प्रशिक्षित किया जाएगा कि वे ग्रीनहाउस के उपकरणों



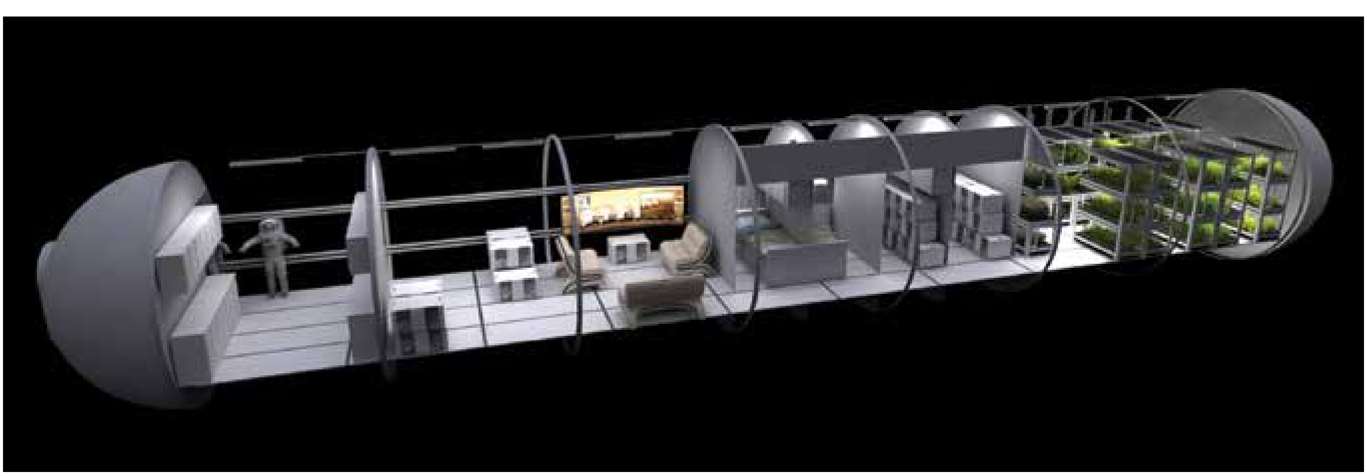
अन्तरिक्ष यात्री के स्वास्थ्य और उसके प्रदर्शन को बनाए रखने के लिए उड़ान के भीतर व्यायाम के प्रति-उपायों की प्रभावशीलता का एक बढ़िया उदाहरण है अमरीकी अन्तरिक्ष यात्री शैनन ल्यूसिड का 188 दिन तक रूसी मीर अन्तरिक्ष स्टेशन में रहना। इस दौरान वे बहुत हद तक व्यायाम के प्रति-उपायों पर निर्भर रहीं। जब उनका मिशन पूरा हुआ तो वे 24 घण्टों के भीतर ही बिना किसी सहायता के चलने लगीं।

Source: NASA, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shannon_Matilda_Wells_Lucid_1978.jpg. License: Public Domain.

को चला सकें। इस बात को सुनिश्चित करने के लिए कि जब पहला चालक दल मंगल पर पहुँचे तो उनके लिए खाना तैयार हो, मनुष्यों के वहाँ उतरने से भी पहले आपूर्ति मिशन पर पृथ्वी से उनके लिए संग्रहित भोजन भेजा जाएगा। इस संग्रहित भोजन को किफ़ायत के साथ इस्तेमाल किया जाएगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि इसका अधिकांश हिस्सा तो आपातकालीन राशन के रूप में काम आ सके। आवास स्थान का लगभग $80m^2$ हिस्सा वनस्पति लगाने के लिए उपलब्ध रहेगा। पहला चालक दल, दूसरे चालक दल के निवास स्थान को भी खाद्य पदार्थ उगाने के काम में ला सकेगा क्योंकि दूसरे चालक दल का हार्डवेयर, पहले चालक दल के वहाँ उतरने के कुछ सप्ताह बाद ही उतर जाएगा। खाद्योत्पादन बाहर की बजाय भीतर, कृत्रिम रोशनी में होगा। आवास स्थान के ऊपर मंगल की मिट्टी की मोटी परत विकिरण से पौधों (और अन्तरिक्ष यात्रियों) की रक्षा करेगी। पौधों के लिए ज़रूरी कार्बन डाईऑक्साइड मंगल के वायुमण्डल से प्राप्त हो जाएगी, और मंगल की भूमि में से खींचकर, या दूसरे उद्देश्यों से पुनर्चक्रित करके पानी की उपलब्धता को भी सुनिश्चित किया जाएगा। पौधों के लिए ज़रूरी पोषक तत्वों को या तो पृथ्वी से आयात किया जा सकता है या फिर उन्हें मानव मल के पुनर्चक्रण द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। पौधों के अखाद्य हिस्सों का पुनर्चक्रण किया जाएगा, या उनका तब तक के लिए संग्रह किया जाएगा जब तक कि पृथ्वी से और अधिक उन्नत पुनर्चक्रण उपकरणों को वहाँ न भेज दिया जाए। नई फ़सलों के अलावा, बहुत सम्भव है कि शैवाल और कीड़े-मकोड़े भी मंगल पर मनुष्य के नियमित आहार का हिस्सा हों। वनस्पति के उत्पादन का जो भी अतिरिक्त हिस्सा होगा उसे अगले आपूर्ति मिशन के आने तक गुज़ारा करने के लिए आपातकालीन राशन के रूप में पृथ्वी से आए हुए भोजन के साथ संग्रहित किया जाएगा।

कम गुरुत्वाकर्षण होने की शारीरिक और स्वास्थ्य सम्बन्धी चुनौतियाँ क्या हैं, और इनसे निपटने की आपकी क्या योजना है?

अन्तरिक्ष उड़ान मिशनों के दौरान, और मंगल पर उतरने पर, दोनों ही समय अन्तरिक्ष यात्रियों को कम हुए गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव झेलना पड़ेंगे (मंगल पर पृथ्वी से 62% कम गुरुत्वाकर्षण है)। विस्तृत अवधि के अन्तरिक्ष उड़ान मिशनों के दौरान कम हुए गुरुत्वाकर्षण के कारण अन्तरिक्ष यात्रियों का प्रतिकूलन हो सकता है - पेशियों के द्रव्यमान और क्षमता में गिरावट, वायुजीवी (ऐरोबिक) क्षमता में कमी और अस्थि घनत्व का नुक़सान - और कई अन्य शारीरिक बदलाव हो सकते हैं। जब मार्स वन के अन्तरिक्ष यात्री पहली बार मंगल की सतह पर उतरेंगे, तो कम-से-कम वे सिद्धान्त रूप में तो, मंगल पर अपना मिशन पूरा करके पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण में वापस लौटने वाले किसी अन्तरिक्ष यात्री की तुलना में ज़्यादा स्वस्थ और सबल होंगे। अन्तर्राष्ट्रीय



चित्र-5 : मार्स वन आवास स्थल।
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/



चित्र-6 : मार्स वन आवास स्थल – नज़दीक का दृश्य।
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

अन्तरिक्ष स्टेशन के, अन्तरिक्ष यात्रियों के 4-6 महीने की अवधि वाले मिशनों के, एक हालिया अध्ययन में यह पता चला है कि अन्तरिक्ष यात्रियों की पेशियों की क्षमता में 30% की अधिकतम क्षति (और पेशियों के द्रव्यमान की 15% अधिकतम क्षति) होती है।

मार्स वन का लक्ष्य है सुगठित और वैज्ञानिक रूप से मान्य ऐसे प्रति-उपायों (काउण्टर मैजर्स) के कार्यक्रम द्वारा इन आँकड़ों को नीचे लाना। इन उपायों में और भी बहुत कुछ होने के साथ ऐसे व्यायाम, दवाएँ और पोषण तत्व शामिल रहेंगे जिन्हें इन प्रभावों को कम करते पाया गया है। इस क्षेत्र में निरन्तर शोध और उन्नति होने से मनुष्य को ले जाने वाले प्रथम प्रक्षेपण से पहले लगभग 10 सालों के तैयारी के समय में ही निश्चित ही और अधिक प्रभावशाली प्रति-उपाय सामने आएँगे। मार्स वन, सबसे उपयुक्त अन्तरिक्ष यात्रियों व प्रति-उपायों को देखने-समझने और चुनने के लिए, प्रथम औपनिवेशीकरण मिशन के प्रक्षेपण से पूर्व के दशक का भी लाभ उठाएगा ताकि एक सुरक्षित और सफल मिशन को सुनिश्चित किया जा सके। एक बार मंगल पर पहुँचने पर, अन्तरिक्ष यात्री गुरुत्वाकर्षण के बल का लाभ ले पाएँगे और उन्हें पुनः अनुकूलन की प्रक्रिया में सहायता मिलेगी जिससे उनकी अस्थियों का पुनर्गठन होगा और वे मज़बूत होंगी।

क्या मंगल पर उपनिवेश बसाने वाले प्रारम्भिक लोगों पर अकेलेपन के कोई मनोवैज्ञानिक प्रभाव होंगे? इन प्रभावों को कम करने के लिए आपकी क्या योजना है?

इस यात्रा को सफल बनाने के लिए इसमें शामिल स्त्री और पुरुषों को प्रौद्योगिकी की उन्नति से ज़्यादा और भी बहुत कुछ की ज़रूरत पड़ेगी। प्रौद्योगिकी उन्हें मंगल तक तो पहुँचा देगी, लेकिन आपसी सहयोग ही वह ज़रूरत है जिससे यह सुनिश्चित होगा कि ये लोग इस यात्रा को पूरा कर पाएँ, और सफलतापूर्वक मंगल पर एक समाज का निर्माण शुरू कर पाएँ।

हमने अपनी योजना की चर्चा अनुभवी और सम्मानित मनोवैज्ञानिकों के साथ की है। मार्स वन के दल के एक सदस्य हैं डॉ. नॉर्बर्ट क्राफ्ट, जिन्होंने नासा और जाक्सा (जापानी अन्तरिक्ष अन्वेषण अभिकरण) में अन्तरिक्ष यात्रियों के चयन पर काम किया है। उनकी विशेषज्ञता का प्रमुख क्षेत्र है लम्बी अवधि की अन्तरिक्ष उड़ान के नकारात्मक प्रभावों से निपटने के शारीरिक और मनोवैज्ञानिक प्रति-उपाय विकसित करना।

मंगल पर सफलतापूर्वक टिके रहने की कुंजी में बहुत बारीक़ी से गुज़री चयन प्रक्रिया, और विस्तृत प्रशिक्षण कार्यक्रम शामिल रहेंगे जहाँ समूह प्रशिक्षण की भूमिका बहुत महत्त्वपूर्ण होगी। मार्स वन सर्वश्रेष्ठ व्यक्तियों की तलाश में नहीं है, बल्कि सर्वश्रेष्ठ चालक दल की तलाश में है। ऐसे बहुत से लोग हैं जो मंगल के मिशन के लिए उपयुक्त नहीं होंगे। मंगल तक की यात्रा के दौरान, और वहाँ पहुँचने पर, ये लोग एक-दूसरे के साथ दिन के पूरे 24 घण्टे बिताएँगे। इसी अवधि के दौरान सरल-से-सरल चीज़ें करना भी कष्टप्रद लगने लग सकता है। इस प्रकार की स्थिति से निपटने के लिए एक ख़ास तरह की सामूहिक स्फूर्ति और ऊर्जा की ज़रूरत होती है और मार्स वन का काम है ऐसे लोगों की तलाश करना जो इस चुनौती पर ख़रा उतरने के लिए सबसे सक्षम हैं।

मंगल पर, चालक दल को व्यस्त रखना भी उनके लिए सबसे अच्छा रहेगा, और यह तय है कि वे व्यस्त रहेंगे। वे अपने आवास स्थानों में सुधार करेंगे और स्थानीय सामग्री से, तथा पृथ्वी से आई नई इकाइयों से उन्हें विस्तार देंगे। वे शोध में लगे रहेंगे - अपने व्यक्तिगत शोध में भी, और दूसरों के शोध (उदाहरण के लिए विश्वविद्यालयों) के लिए आँकड़ों के एकत्रण में भी। वे दो साल बाद

आने वाले दूसरे चालक दल के लिए बस्ती को तैयार भी करेंगे। इसके अलावा, उनके लिए मनोरंजन भी ज़रूरी होगा, चाहे वह मानसिक हो, शारीरिक या रचनात्मक, जैसे कि खेल, कला, गेम आदि। हर दो सालों में एक नए चालक दल के आने से यह बस्ती धीरे-धीरे एक छोटा-सा गाँव बन जाएगी, और अधिक-से-अधिक लोगों के रहने के लिए एक आकर्षक जगह भी बन जाएगी।

मंगल की कम गुरुत्वाकर्षण, निम्न वायुमण्डलीय दाब वाली दशाओं में क्या कुछ ख़ास रोचक वैज्ञानिक प्रयोग करने की योजनाएँ हैं?

मंगल पर अत्यधिक शोधकार्य किए जाएँगे। उदाहरण के लिए, अन्तरिक्ष यात्री इस बात पर शोध करेंगे कि 38% गुरुत्वाकर्षण वाले क्षेत्र में रहने से उनके शरीर में कैसी प्रतिक्रिया और बदलाव होते हैं, या किस तरह खाद्य फ़सलें और अन्य पौधे कम गुरुत्वाकर्षण की स्थिति में, वनस्पति उत्पादन की जल संवर्धन (हाइड्रोपोनिक) इकाइयों या अन्य प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करके बढ़ते हैं। मंगल के प्राचीन और मौजूदा भूविज्ञान को समझने के लिए इस शोध अध्ययन में इस बस्ती से इतर अन्वेषण भी शामिल होंगे। निश्चित ही, बहुत-सा शोध तो इसी बात पर केन्द्रित होगा कि क्या कभी मंगल पर जीवन था, या क्या अभी वहाँ जीवन है।

अगर मंगल को उपनिवेश बनाने का लक्ष्य सफल हो जाता है, तो एक दिन मंगल पर बच्चों का जन्म भी होगा। क्या मंगल की दशाएँ इन बच्चों में स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याएँ पैदा करेंगी?

कम गुरुत्वाकर्षण की स्थिति में गर्भ धारण करने की मनुष्य की क्षमता के बारे में कोई जानकारी नहीं है। न ही इस विषय में पर्याप्त शोध उपलब्ध है कि क्या ऐसी परिस्थितियों में भ्रूण का सामान्य विकास हो सकता है या नहीं। इसके अलावा, यह बात तो निश्चित है कि मंगल की बस्ती बच्चों के रहने के लिए उपयुक्त जगह नहीं होगी। मंगल पर रहने वाले अन्तरिक्ष यात्रियों का समूह बहुत छोटा होगा, और वे सब-के-सब अपनी बाह्य चौकियों पर ज़रूरी काम में व्यस्त रहेंगे। और इस मानव बस्ती में एकदम बुनियादी स्वास्थ्य सेवाएँ ही होंगी, उससे ज़्यादा कुछ नहीं। इसलिए, मार्स वन इस बस्ती के प्रारम्भिक रहवासियों को यह सलाह देगा कि वे बच्चे पैदा न करने का प्रयास करें। लेकिन, मंगल पर एक सच्ची, स्थायी, आत्मनिर्भर बस्ती बसाने के लिए मार्स वन इस बात को समझता है कि वहाँ बच्चों का होना बहुत ज़रूरी है। इसलिए, यह शोध का एक महत्त्वपूर्ण क्षेत्र होगा।

क्या मार्स वन को व्यावसायिक तौर पर व्यावहारिक और लाभदायक मिशन बनाने की कोई योजना है?

बहुत सम्भव है कि मंगल पर पहली मानव बस्ती बसाना इक्कीसवीं सदी का निर्णायक क्षण, और हमारे जीवन काल का सबसे रोमांचक समय हो। सम्भावना है कि दुनिया भर के लोग इस मिशन को अपना सहयोग देना चाहेंगे, और वे लोग हमारे, मंगल पर मानव मिशन को दान देकर अपना सहयोग दे भी रहे हैं। मार्स वन को हर महीने 100 से ज़्यादा देशों से दान प्राप्त होता है। हालाँकि हम यह अपेक्षा करते हैं कि मंगल पर हमारे पहले मनुष्य-रहित मिशन के उतरने तक दान से हुई आय से हमारे मिशन को काफ़ी हद तक सहारा मिल जाएगा, लेकिन यह पूरे मिशन का ख़र्च उठाने के लिए पर्याप्त नहीं होगी। इसलिए मार्स वन के मिशन के एक बड़े हिस्से का ख़र्चा निजी क्षेत्र से प्राप्त होने वाले निवेश के द्वारा पूरा होगा। निवेशों को प्राप्त करने के लिए, मार्स वन फ़ाउण्डेशन ने मार्स वन वैंचर्स की स्थापना की है जो लाभ अर्जित करने वाली कम्पनी है और निवेशकों को इसके शेयर ख़रीदने का मौक़ा देती है। मार्स वन वैंचर्स के पास मार्स वन मिशन के मीडिया व बौद्धिक सम्पदा के एकमात्र अधिकार हैं, और वह इनका मुद्रीकरण करेगा ताकि मिशन को सहारा मिल सके और शेयर धारकों को अपने निवेश पर प्रतिलाभ प्राप्त हो। निवेश पर प्रतिलाभ कई राजस्व धाराओं से प्राप्त होगा, जिनमें मीडिया पर प्रकाशन और अभिव्यक्ति, ब्राण्ड साझेदारियाँ, बौद्धिक सम्पदा अधिकार, व्यापार और व्यवसाय से जुड़े कई और विषय शामिल हैं।

क्या आपने राष्ट्रीय अन्तरिक्ष शोध संगठनों के साथ साझेदारियाँ की हैं?

फ़िलहाल तो राष्ट्रीय या अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष संगठनों के साथ कोई साझेदारियाँ नहीं हैं, लेकिन हमने नासा के साथ भविष्य में सम्भावित साझेदारियों के बारे में कई बार शुरुआती बातचीत की है।

भारत का कोई स्कूली शिक्षक इस प्रयास में किस प्रकार मदद कर सकता है?

भारत के स्कूली शिक्षक अपनी कक्षाओं में मार्स वन के मिशन की योजनाओं की चर्चा करके इसमें मदद कर सकते हैं। इससे मार्स वन के कार्यक्रम के बारे में जानकारी का प्रसार होगा और उसके बारे में जागरूकता बढ़ेगी। और यह सिर्फ़ मार्स वन के लिए ही महत्त्वपूर्ण नहीं है बल्कि सामान्यतया भी, अन्तरिक्ष उद्योग में होने वाली प्रगति के लिए महत्त्वपूर्ण है। विद्यार्थियों के विकास पर शिक्षकों का बहुत ही सकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है, और शिक्षक छोटे लड़के, लड़कियों को प्रेरित कर सकते हैं कि वे अपने सपनों के पीछे जाएँ और ख़ुद भी इंजीनियर, वैज्ञानिक व अन्तरिक्ष यात्री बनकर दिखाएँ!

अनुवाद : भरत त्रिपाठी

Note: Credits for the image used in the background of the article title: Settlement camera, Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/.